

كتب الفراشة - المعارف الميسّرة

النّار

أَعَدَّ كُتُبَ هَذِهِ السِّلْسِلَةِ خُبَراءُ مُتَخَصِّصونَ في المادَّةِ العِلْمِيَّةِ وطُرُقِ تَقْديمِها إلى الأَعِزّاءِ الصِّغارِ. وعُرِضَتِ الحَقائِقُ عَرْضًا مُبَسَّطًا مَنْطِقِيًّا يَصِلُ بَيْنَ الماضي والحاضِرِ، ويُلَبّي تَطَلُّعاتِ أَبْنائِنا ويَسْتَبِقُ أَسْئِلَتَهُمْ، حَتّى لَتَبْدُوَ هَذِهِ السِّلْسِلَةُ مَوْسوعَةً مُبَسَّطَةً تُغَذّي العُقولَ الفَتِيَّةَ.

وقَدْ وُجِّهَتْ عِنايَةٌ قُصْوى إلى الأَداءِ اللُّغَوِيِّ السَّليمِ والواضِحِ. وطُبِعَتِ النُّصوصُ بِأَحْرُفٍ كَبيرَةٍ مُريحَةٍ تُشَجِّعُ أَبْناءَنا عَلى القِراءَةِ. وزُيِّنَتِ الصَّفَحاتُ جَميعًا بِرُسومٍ مُلَوَّنَةٍ بَديعَةٍ نابِضَةٍ، تُوَضِّحُ الأَفْكارَ وتُنَمّي الحِسَّ بِالجَمالِ.



إعداد: الدكتور ألبير مُطلق





مكتبة لبنان ناشِرون

اَلنّـــارُ

يَجْتَمِعُ النّاسُ حَوْلَ النّارِ في أَيّامِ الشِّتاءِ، يَتَسامَرونَ بَعْدَ عَناءِ يَوْمٍ شاقٍّ، وَيَسْتَمْتِعونَ بِمَرْأى أَلْسِنَةِ اللَّهَبِ الْمُتَأَجِّجِ. فَالنّارُ تُدْفِئُهُمْ، وَتَمْنَحُهُمْ شُعورًا بِالرّاحَةِ وَالِاطْمِئْنانِ، وَتُضيءُ ظَلامَ لَيْلِهِمْ، وَتَكونُ وَقودًا لِإِعْدادِ طَعامِهِمْ وَتَسْخينِ مائِهِمْ.





اَلنّارُ حاجَةٌ يَوْمِيَّةٌ

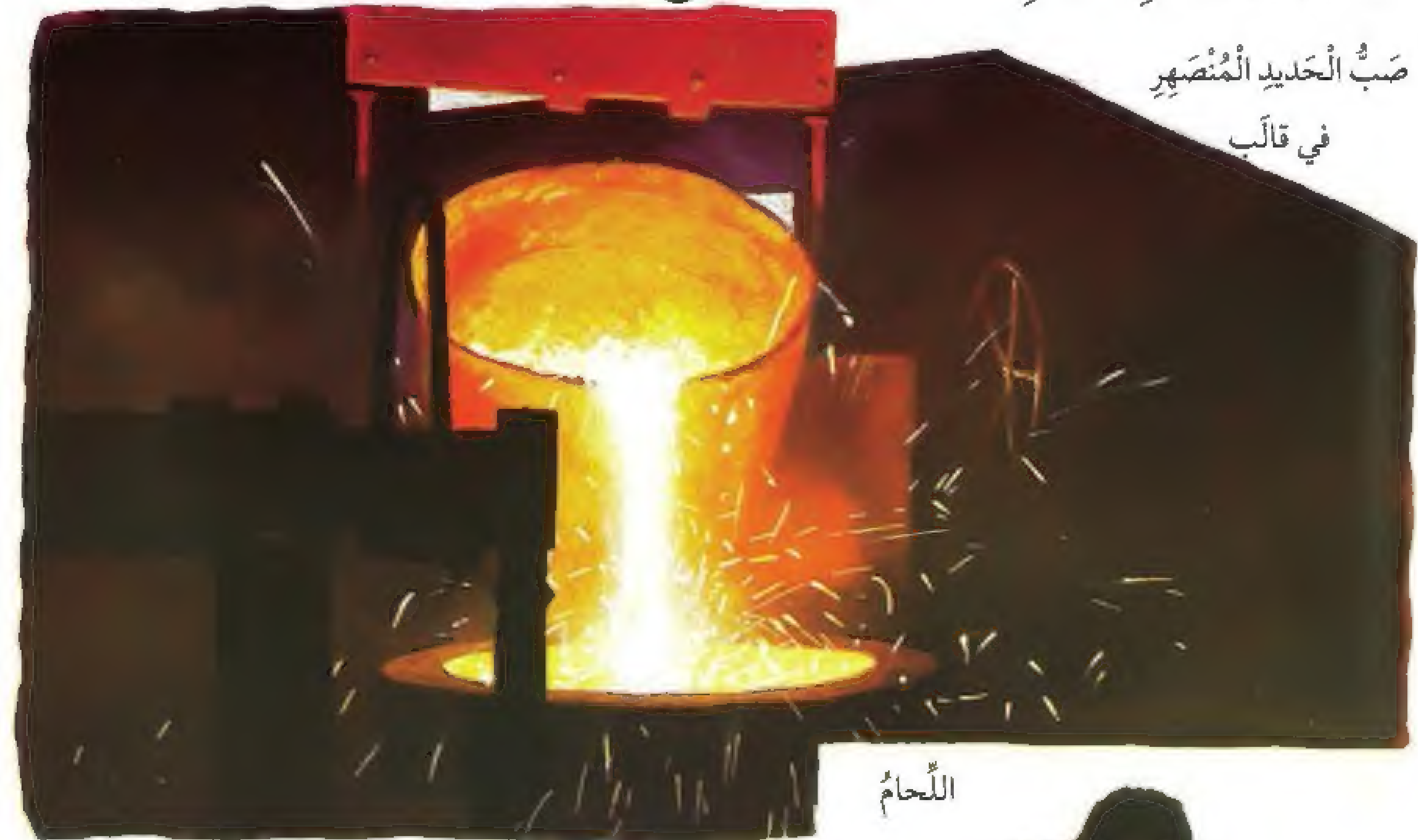
هَلْ فَكَّرْتَ في مَدى حاجَتِنا إلى النّارِ كُلَّ يَوْمٍ؟ نَحْنُ نَحْتاجُ إلى النّارِ في صُنْعِ الْخُبْزِ، وَصِناعَةِ الْمَعادِنِ، وَتَدْفِئَةِ الْبُيوتِ شِتاءً، وَفي تَزْويدِنا بِالطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِتَشْغيلِ المَكَناتِ (الماكيناتِ).

لَعَلَّكَ الْيَوْمَ رَكِبْتَ باصًا أَوْ سَيّارَةً صَغيرَةً. إنَّ الْباصاتِ وَالسَّيّاراتِ الصَّغيرَةَ وَالشّاحِناتِ وَالْقِطاراتِ وَالسُّفُنَ وَالطّائِراتِ تَحْتاجُ كُلُّها إلى النّارِ، فَبِاحْتِراقِ الْوَقودِ تُشَغَّلُ مُحَرِّكاتُها.

قَبْلَ زَمَنٍ غَيْرِ بَعيدٍ كانَ النّاسُ يَحْتاجونَ إلى النّارِ في طَبْخِ طَعامِهِمْ وَتَدْفِئَةِ بُيوتِهِمْ وَإنارَتِها. اَلْيَوْمَ تُسْتَخْدَمُ الْكَهْرَباءُ في الْإضاءَةِ، وَفي بَعْضِ الْبُلْدانِ تُسْتَخْدَمُ أَيْضًا في الطَّبْخِ وَتَدْفِئَةِ الْمَنازِلِ، بَديلًا عَنِ النّارِ. وَيُسْتَخْدَمُ في التَّدْفِئَةِ أَيْضًا الْغازُ وَالنَّفْطُ وَالْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ، وكُلُّها تُوَلِّدُ الْحَرارَةَ بِاحْتِراقِها. وَغالِبًا ما تُوَلَّدُ الْكَهْرَباءُ بِاسْتِخْدامِ الْحَرارَةِ النّاتِجَةِ عَنِ احْتِراقِ النَّفْطِ أَوِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ.



يَعْتَمِدُ الْكَثيرُ مِنَ الْمَصانِعِ عَلى النّارِ. فَفي صِناعَةِ الْفَخّارِ تُحْرَقُ الْأَواني في الْفُرْنِ لِإِكْسابِها الصَّلابَةَ. كَذَلِكَ تُسْتَخْدَمُ النّارُ في صِناعَةِ الْحَديدِ وَالْفولاذِ. فَالْحَديدُ في الطَّبيعَةِ يَكونُ عَلى شَكْلِ كُتَلٍ مُتَّحِدَةٍ بِالْأَتْرِبَةِ وَالصُّخورِ تُعْرَفُ بِخامِ الْحَديدِ. وَلِتَحْويلِ الْخامِ إِلى مَعْدِنٍ يَنْبَغي إِحْماؤُهُ حَتّى يَنْصَهِرَ الْحَديدُ فَيَنْفَصِلَ عَنِ التُّرابِ. أَمّا الْفولاذُ فَهُوَ نَوْعٌ مِنَ الْحَديدِ ذو خَصائِصَ مُتَمَيِّزَةٍ.



صَبُّ الْحَديدِ الْمُنْصَهِرِ في قالَب

اللِّحامُ

يَسْتَخْدِمُ بَنّاؤو السُّفُنِ النّارَ لِقَصِّ صَفائِحِ الْمَعْدِنِ أَوْ لَحْمِها. فَالْعامِلُ يَسْتَخْدِمُ مِنْفَثَ لَهَبٍ (حِمْلاجًا) يُلَيِّنُ بِهِ الْمَعْدِنَ فَيَقْطَعُهُ. وَيُسْتَخْدَمُ المِنْفَثُ نَفْسُهُ لِإِحْماءِ طَرَفَيْ صَفيحَتَيْنِ مَعْدِنِيَّتَيْنِ وَلَحْمِهِما مَعًا.

فِي مَصانِعِ الزُّجاجِ يُحْمى الزُّجاجُ حَتّى يَلينَ فَيَسْهُلُ جَدْلُهُ وَتَشْكيلُهُ أَوِ النَّفْخُ فيهِ لِلْحُصولِ عَلى الشَّكْلِ الْمَطْلوبِ. وَعِنْدَما يَبْرُدُ يَسْتَعيدُ صَلابَتَهُ.

تُسْتَخْدَمُ النّارُ في مَصافي النَّفْطِ لِإِحْماءِ النَّفْطِ الْخامِ وَفَصْلِ مُشْتَقّاتِهِ الَّتي مِنْها الْبَرافينُ، وَزَيْتُ السّولارِ، وَزَيْتُ الْوَقودِ، وَالْبِنْزينُ، وَسِواها.

شُعَلُ الْغازِ الْمَهْدورِ



يَسْتَخْدِمُ الْكيماوِيّونَ النّارَ، لِتَرْكيبِ مُخْتَلِفِ الْموادِّ أَوْ فَصْلِها بَعْضِها عَنْ بَعْض، كَما في عَمَلِيّاتِ تَحْضيرِ أَدْوِيَةٍ أَوْ في صُنْعِ الْمُبيداتِ وَالْأَسْمِدَةِ الَّتي تُساعِدُ الْمُزارِعينَ في تَحْسينِ إِنْتاجِهِمْ.

لِتَحْويلِ الْموادِّ الْكيماوِيَّةِ أَوْ صِناعَةِ موادَّ جَديدَةٍ نَحْتاجُ إِلى طاقَةٍ أَوْ حَرارَةٍ. وَنَحْنُ نَسْتَخْدِمُ النّارَ يَوْمِيًّا في صُنْعِ ما نَحْتاجُ إِلَيْهِ مِنْ هَذِهِ الْموادِّ.

ما النّارُ؟

تَحْتاجُ لِإِيْقادِ نارٍ إلى ثَلاثَةِ أَشْياءَ:

(١) اَلْهَواءُ، الَّذي يَحْتَوي عَلى الْأُكْسِجينِ.

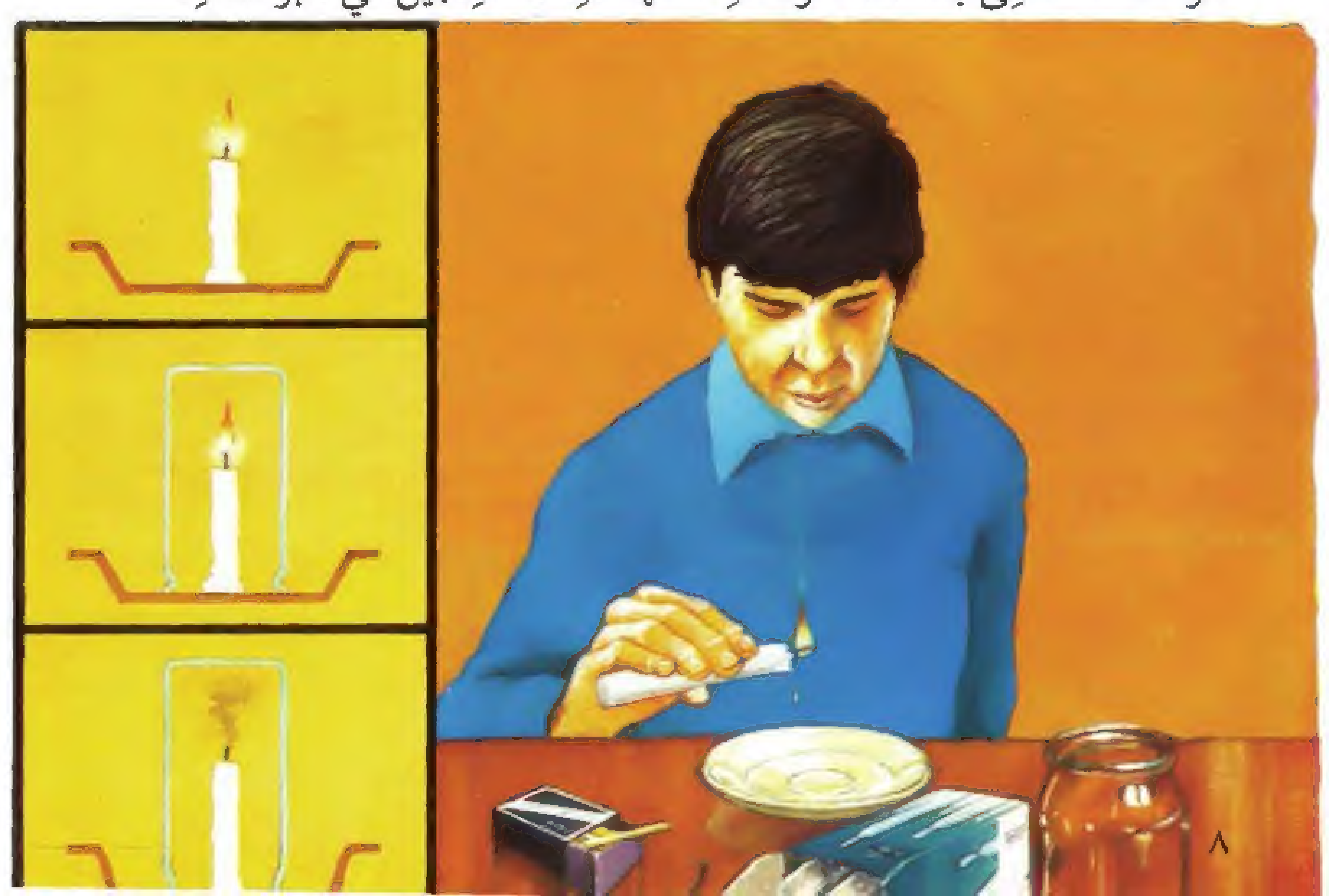
(٢) اَلْحَرارَةُ، لِبَدْءِ الِاشْتِعالِ.

(٣) اَلْوَقودُ، وَهُوَ مادَّةُ الِاشْتِعالِ.

اَلْهَواءُ

أَجْرِ التَّجْرِبَةَ الْآتِيَةَ لِتَبْيانِ أَنَّ النّارَ تَحْتاجُ في اشْتِعالِها إلى الْأُكْسِجينِ.

أَشْعِلْ شَمْعَةً صَغيرَةً وَثَبِّتْها في صَحْنٍ صَغيرٍ فَوْقَ قَطَراتٍ مِنَ الشَّمْعِ الْمُنْصَهِرِ. غَطِّ الشَّمْعَةَ بِبَرْطَمانٍ لِتَمْنَعَ عَنْها الْهَواءَ. سَتُلاحِظُ أَنَّ الشَّمْعَةَ سُرْعانَ ما تَنْطَفِئُ بَعْدَ أَنْ تَكونَ قَدِ اسْتَهْلَكَتِ الْأُكْسِجينَ في الْبَرْطَمانِ.





وَلِتُبَيِّنَ أَنَّ اللَّهَبَ قَدِ اسْتَهْلَكَ الْأُكْسِجينَ قُمْ بِتَجْرِبَةٍ أُخرى. ثَبِّتْ شَمْعَةً مُشْتَعِلَةً بِصَحْنٍ. ثُمَّ امْلَإِ الصَّحْنَ بِالْماءِ وَغَطِّ الشَّمْعَةَ بِبَرْطَمانٍ طَويلٍ. سَتُلاحِظُ أَنَّهُ مَعَ اشْتِعالِ اللَّهَبِ يَرْتَفِعُ الْماءُ في الْبَرْطَمانِ. وَحينَ يَنْطَفِئُ اللَّهَبُ، يَكونُ الْماءُ قَدِ ارْتَفَعَ لِيَحُلَّ مَحَلَّ الْأُكْسِجينِ الْمُسْتَهْلَكِ.

اَلْحَرارَةُ

لَوْ كانَتِ الْأَشْياءُ تَشْتَعِلُ وَهِيَ بارِدَةٌ لَكانَتِ الْحَياةُ عَلى الْأَرْضِ بالِغَةَ الْخَطَرِ. فَالسَّيْطَرَةُ عَلى النّار تَكونُ عِنْدَئِذٍ مُسْتَحيلَةً. لَكِنَّ إيقادَ النّارِ يَحْتاجُ إلى حَرارَةٍ. وَمِنْ وَسائِلِ تَوْليدِ الْحَرارَةِ الِاحْتِكاكُ. فَعِنْدَما تَفْرُكُ شَيْئَيْنِ أَحَدَهُما بِالْآخَرِ تَتَوَلَّدُ حَرارَةٌ. اُفْرُكْ يَدَيْكَ بَعْضَهُما بِبَعْضٍ فَتَشْعُرَ بِهِما تَسْخُنانِ. وَالْإِنْسانُ يَسْتَخْدِمُ مُنْذُ مِئاتِ السِّنينَ وَسائِلَ مُتَعَدِّدَةً لِإِشْعالِ النّارِ، وَهِيَ في مُعْظَمِها تَعْتَمِدُ عِلى الِاحْتِكاكِ.



مُنْذُ أَقْدَمِ الْعُصورِ تَعَلَّمَ الْإِنْسانُ إِشْعالَ النّارِ بِفَرْكِ عودَيْنِ أَحَدِهِما بِالْآخَرِ، أَوْ بِبَرْمِ عودٍ في قِطْعَةٍ خَشَبِيَّةٍ.

ثُمَّ اكْتَشَفَ الْإنْسانُ أَنَّ قَدْحَ حَجَرِ الصَّوّانِ بِمَعْدِنٍ يُوَلِّدُ شَرَرًا، وَبِوُقوعِ الشَّرَرِ عَلى خَشَبٍ أَوْ عُشْبٍ جافٍّ فَإِنَّهُ يَشْتَعِلُ. وَكانَ النّاسُ قَبْلَ اخْتِراعِ الثِّقابِ يَسْتَخْدِمونَ قَدّاحَةَ الصَّوّانِ، وَهِيَ عُلْبَةٌ تَحْتَوي عَلى حَجَرِ صَوّانٍ وَقِطْعَةِ فولاذٍ وَعُطْبَةٍ (خِرْقَةٍ أَوْ قُطْنَةٍ) سَريعَةِ الاِشْتِعالِ، وَعِنْدَ قَدْحِ الْفولاذِ بِالصَّوّانِ تَشْتَعِلُ الْعُطْبَةُ.



وَتَعْمَلُ القَدّاحاتُ (الوَلّاعاتُ) الْحَديثَةُ وَفْقَ الْمَبْدَإِ نَفْسِهِ. فالبَكْرَةُ المُسَنَّنَةُ مَصْنُوعَةٌ مِنَ الْفولاذِ، وَحَجَرُ الْقَدْحِ مَصْنوعٌ مِنْ مَعْدِنٍ يُطْلِقُ الشَّرَرَ بِسُهولَةٍ لِإشْعالِ الْغازِ.

مُفتاح الغازِ
فولاذٌ
صوانٌ
فُتحةُ الغازِ

قَدّاحةٌ (وَلّاعةٌ)



لا يَزالُ الثِّقابُ أَشْيَعَ الْوَسائِلِ لِإِشْعالِ النّارِ. يَتَأَلَّفُ رَأْسُ الثِّقابِ مِنْ مادَّةٍ كيماوِيَّةٍ فُسْفورِيَّةٍ سَريعَةِ الِاشْتِعالِ. أَمّا الْفُسْفورُ الْخالِصُ فَإِنَّهُ لَهوبٌ جِدًّا بِحَيْثُ يَشْتَعِلُ تِلْقائِيًّا إذا عُرِّضَ لِلْهَواءِ، لِذا يَجِبُ حِفْظُهُ تَحتَ الزَّيْتِ. يُحَكُّ رَأْسُ الثِّقابِ عِلى سَطْحِ عُلْبَةِ الثُّقُبِ، المُعَدِّ خِصّيصًا لِهَذِهِ الْغايَةِ، فَيَشْتَعِلُ.

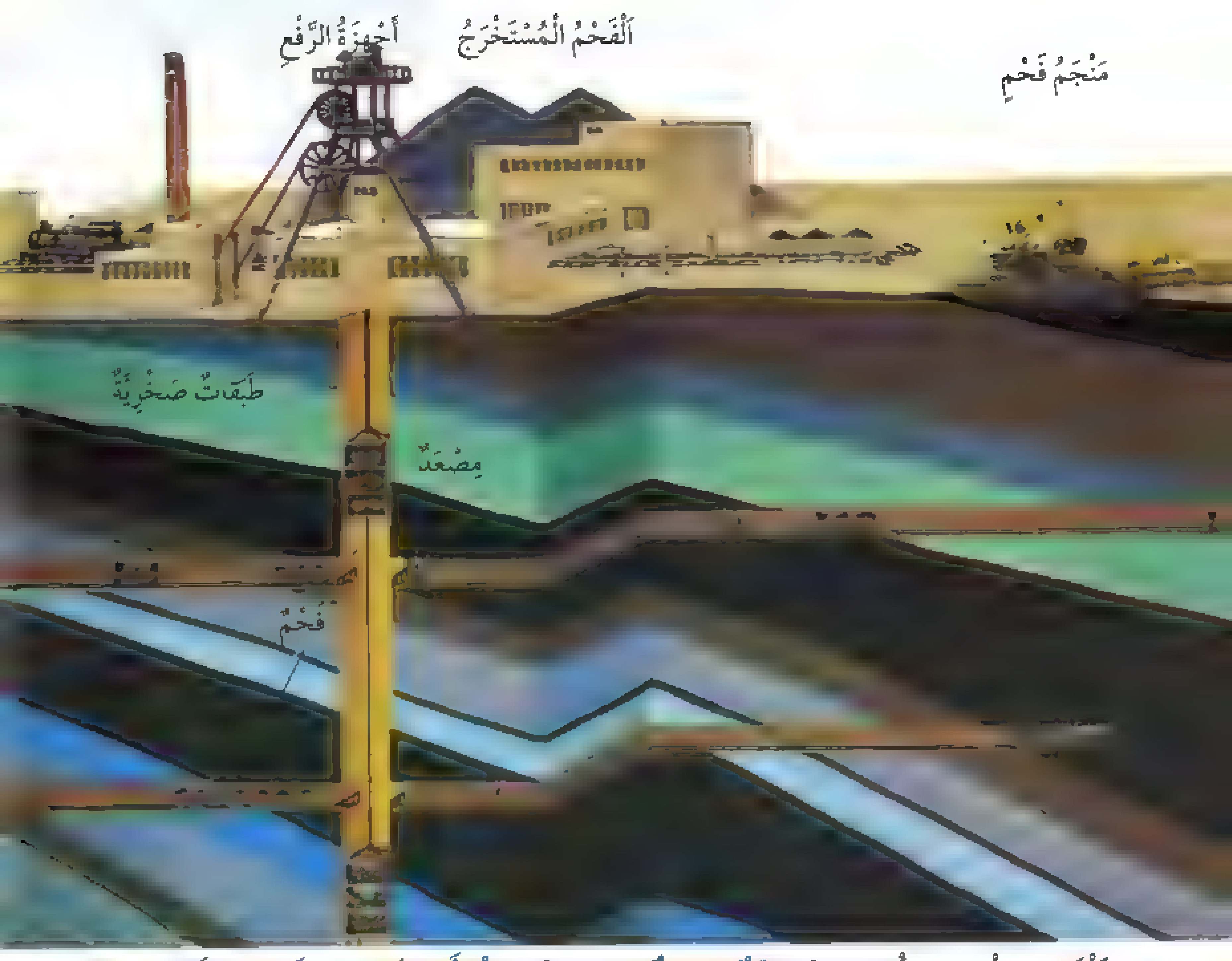
وَلَعَلَّهُ مِنَ الصَّعْبِ تَصَوُّرُ الْمَشاقِّ الَّتي كانَ النّاسُ يُعانونَها لِإِشْعالِ النّارِ قَبْلَ اخْتِراعِ الثِّقابِ. فَلا عَجَبَ في أَنَّهُمْ كانوا يُحاوِلونَ الْإِبْقاءَ عَلى نارِهِمْ مُشْتَعِلَةً طَوالَ الْوَقْتِ.

اَلْوَقودُ

اَلنّارُ لا تَسْتَمِرُّ بِلا وَقودٍ. وَالْمَوادُّ الْقابِلَةُ لِلاِشْتِعالِ كَثيرَةٌ كَالْوَرَقِ وَالْقُماشِ وَالْعُشْبِ. لَكِنَّ الْإِنْسانَ تَعَلَّمَ مَعَ الزَّمَنِ اسْتِخْدامَ الْوُقُدِ الصّالِحَةِ الْمُتَوافِرَةِ لِلْحُصولِ عَلى نارٍ جَيِّدَةٍ.



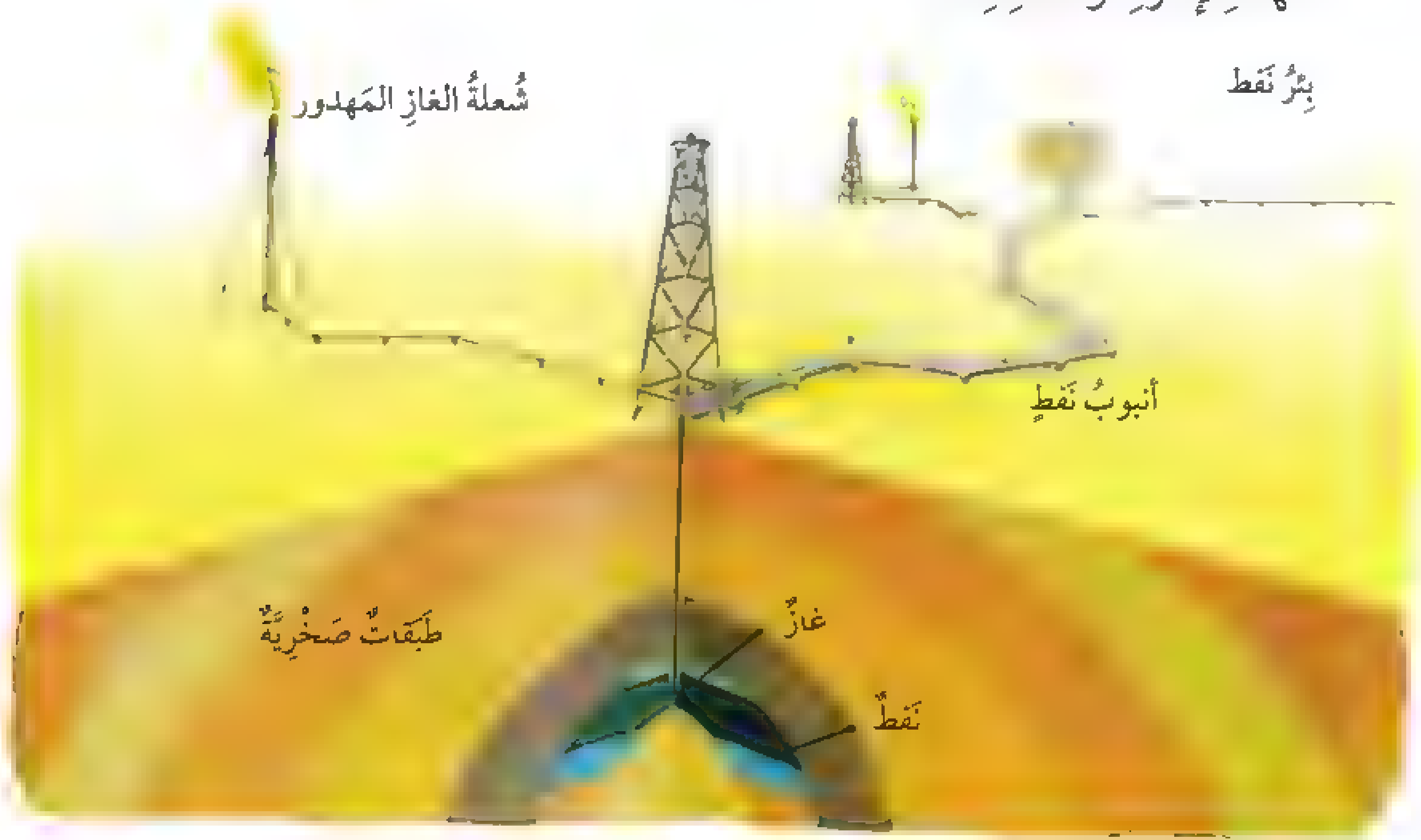
عِنْدَما كانَتِ الْغاباتُ وَفيرَةً كانَ الْحَطَبُ هُوَ الْوَقودَ الرَّئيسِيَّ لِلنّارِ. وَالْحَطَبُ الْجافُّ خَيْرٌ مِنَ الرَّطْبِ. وَفي الْبُلْدانِ الْجافَّةِ، حَيْثُ لا تَتَوافَرُ الْأَشْجارُ، تَعَلَّمَ الْإِنْسانُ مُنْذُ الْقِدَمِ أَنَّ رَوْثَ الْحَيَواناتِ الْأَليفَةِ يَصْلُحُ وَقودًا.



اَلْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ وَقودٌ جَيِّدٌ وَمُهِمٌّ. وَهْوَ يُوْجَدُ أَحْيانًا في طَبَقاتٍ قَريبًا مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ. وَقَدِ اسْتُغِلَّتْ هَذِهِ الطَّبَقاتُ السَّطْحِيَّةُ أَوَّلًا. أَمّا الْيَوْمَ فَمُعْظَمُ مَناجِمِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ تَمْتَدُّ عَميقًا في باطِنِ الْأَرْضِ، وَفي الْمَنْجَمِ شَبَكَةُ أَنْفاقٍ يَسْتَخْدِمُها الْمُعَدِّنونَ. يُسْتَخْرَجُ الْفَحْمُ الْحَجَرِيُّ بِالْمَعاوِلِ وَحَفّاراتِ الصُّخورِ، ثُمَّ يُنْقَلُ في عَرَباتٍ إلى مَصاعِدَ تَرْفَعُهُ إلى السَّطْحِ. وَهَذا عَمَلٌ خَطِرٌ وَشاقٌّ.

وَمِنَ الْوُقُدِ الْفَحْمِيَّةِ أَيْضًا الْخُثُّ. وَهْوَ بَقايا نَباتِيَّةٌ نِصْفُ مُتَفَحِّمَةٍ تَكونُ قَريبَةً مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ. غَيْرَ أَنَّ الْخُثَّ أَقَلُّ جودَةً مِنَ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ، فَلا يُسْتَعْمَلُ إلّا حَيْثُ يَصْعُبُ الْحُصولُ عَلى الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ.

اَلزَّيْتُ وَالْغازُ وَقودانِ مُهِمّانِ أَيْضًا. وَقَدِ اسْتُخْدِمَتِ الزُّيوتُ وَالدُّهونُ وَقودًا مُنْذُ أَمَدٍ بَعيدٍ حينَ اكْتَشَفَ الْإِنْسانُ أَنَّ الدُّهْنَ الْحَيَوانِيَّ قابِلٌ لِلاِشْتِعالِ. فَالْكَثيرُ مِنْ حَيَواناتِ الْمَناطِقِ الْبارِدَةِ، كَالْحيتانِ وَعُجولِ الْبَحْرِ، مُزَوَّدٌ بِطَبَقَةٍ دُهْنِيَّةٍ تُوَفِّرُ لَهُ الدِّفْءَ. وَكانَتْ هَذِهِ الْحَيَواناتُ تُصادُ فَيُؤْكَلُ لَحْمُها وَيُوْقَدُ دُهْنُها لِلْإِنارَةِ وَالتَّدْفِئَةِ.



وَالنَّفْطُ زَيْتٌ مَعْدِنِيٌّ يُسْتَخْرَجُ مِنْ باطِنِ الْأَرْضِ، وَتُسْتَخْدَمُ في اسْتِخْراجِهِ حَفّاراتٌ تَحْفِرُ آبارًا، ثُمَّ يُضَخُّ النَّفْطُ إلى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيُنْقَلُ إلى أَنْحاءِ الْعالَمِ بِالسُّفُنِ وَالْأَنابيبِ. وَتَقَعُ بَعْضُ آبارِ النَّفْطِ في عُرْضِ الْبَحْرِ.

وَفي أَماكِنِ النَّفْطِ نَفْسِها أَوْ قَريبًا مِنْها مَخْزوناتٌ مِنَ الْغازِ الطَّبيعِيِّ. وَيُنْقَلُ الْغازُ بِالْأَنابيبِ أَوْ بِوَسائِلِ نَقْلٍ أُخْرى إلى الْمَصانِعِ وَالْمَنازِلِ لِيُسْتَخْدَمَ وَقودًا.

اِكْتِشافُ النّارِ

تَصَوَّرْ كَيْفَ كانَتِ الْحَياةُ عَلى الْأَرْضِ بِلا نارٍ وَلا نورٍ! لَعَلَّ الْإِنْسانَ الْقَديمَ كانَ يُشاهِدُ نارَ الْبَراكينِ، أَوِ الْحَرائِقَ الَّتي تُحْدِثُها الصَّواعِقُ، أَوِ النّارَ الَّتي تَدِبُّ في الْعُشْبِ الْجافِّ تِلْقائِيًّا في الطَّقْسِ الْقائِظِ، فَيَمْلَأُهُ ذَلِكَ ذُعْرًا.



نَحْنُ لا نَعْلَمُ كَيْفَ اكْتَشَفَ الْإِنْسانُ إِمْكانَ اسْتِخْدامِ النّارِ لِأَغْراضِهِ الْمُتَعَدِّدَةِ، فَأَضْحى مَنْظَرُ النّارِ لا يَسْتَثيرُ ذُعْرَهُ. وَلَعَلَّهُ وَقَعَ عَلى مِثْلِ هَذا الِاكْتِشافِ اتِّفاقًا.



قَبْلَ نَحْوِ نِصْفِ مَلْيونِ عامٍ عَرَفَ إِنْسانُ الْكُهوفِ الْكِلْسِيَّةِ في الصّينِ اسْتِخْدامَ النّارِ. فَكانَتِ النّارُ تُنيرُ ظَلامَ كَهْفِهِ وَتَبْعَثُ فيهِ الدِّفْءَ وَتُبْعِدُ عَنْهُ الْحَيَواناتِ الْمُفْتَرِسَةَ.

وَلا بُدَّ مِنْ أَنَّهُ اكْتَشَفَ في مَرْحَلَةٍ تالِيَةٍ أَنَّ مُعالَجَةَ اللَّحْمِ وَالْخُضَرِ بِالنّارِ تَجْعَلُ طَعامَهُ أَيْسَرَ تَناوُلًا وَأَشْهى مَذاقًا.



وَحينَ تَعَلَّمَ الْإنْسانُ اسْتِخْدامَ النّارِ في طَبْخِ طَعامِهِ صارَ سَهْلًا عَلَيْهِ تَناوُلُ أَنْواعٍ جَديدَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأَطْعِمَةِ. صارَ يَشْوي جُذورَ النَّباتاتِ وَثِمارَها الصُّلْبَةَ. ثُمَّ تَعَلَّمَ طَحْنَ الْحُبوبِ وَخَبْزَها. وَلَوْلا النّارُ لَما تَمَكَّنَ مِنْ خَبْزِ الْخُبْزِ أَوْ سَلْقِ الْبُقولِ وَالْأَرُزِّ وَالْبَطاطا.

كَذَلِكَ اسْتُخْدِمَتِ النّارُ في إعْدادِ الْأَراضي الدَّغْلِيَّةِ (ذاتِ الشَّجَرِ الكَثيفِ) لِلزِّراعَةِ. فَكانَ نَبْتُ الحِراجِ يُحْرَقُ ثُمَّ تُحَرَّرُ الْأَرْضُ مِنَ الْعَوائِقِ وَتُحْرَثُ.

اِعْتادَ الْإِنْسانُ الْقَديمُ، قَبْلَ اكْتِشافِ الْإِنارَةِ، أَنْ يَنامَ عِنْدَ حُلولِ الظَّلامِ وَيَصْحُوَ مَعَ شُروقِ الشَّمْسِ. ثُمَّ تَعَلَّمَ كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ النّارَ في الْإِنارَةِ، فَصَنَعَ مَصابيحَ تُوْقَدُ بِالزَّيْتِ أَوِ الدُّهْنِ الْحَيَوانِيِّ. كَما اكْتَشَفَ لاحِقًا طَريقَةَ صُنْعِ الشُّموعِ مِنْ شَمْعِ نَحْلِ الْعَسَلِ.



مَنارَةٌ

بَعْدَ أَنْ تَعَلَّمَ الْإِنْسانُ اسْتِخْدامَ النّارِ في الْإِنارَةِ، وَجَدَ أَنَّهُ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها في إِرْسالِ الرَّسائِلِ بِالْإِشاراتِ الضَّوْئِيَّةِ أَوْ في التَّحْذيرِ.

بُنِيَتْ مَنارَةُ الْإِسْكَنْدَرِيَّةِ في مِصْرَ قَبْلَ ما يَزيدُ عَلى أَلْفَيْ عامٍ، لِتُرْسِلَ إِلى السُّفُنِ في عُرْضِ الْبَحْرِ إِشاراتٍ ضَوْئِيَّةً بِالنّارِ لِتَسْتَدِلَّ بِها. وَالْمَنائِرُ الْحَديثَةُ تَسْتَخْدِمُ مَصابيحَ كاشِفَةً كَهْرَبائِيَّةً أَوْ غازِيَّةً.

لَقَدِ اسْتَخْدَمَ الْإِنْسانُ النّارَ عَبْرَ التّاريخِ لِلتَّحْذيرِ مِنْ وُصولِ الْأَعْداءِ. فَكانَ الْمُراقِبونَ في التِّلالِ الْمُطِلَّةِ عَلى الشّاطِئِ يُشْعِلونَ نارًا عِنْدَ ظُهورِ الْأَعْداءِ، وَيَرى آخَرونَ فَوْقَ تَلَّةٍ بَعيدَةٍ ذَلِكَ فَيُشْعِلونَ نارَهُمْ، وَيَتَوالى إِشْعالُ النّيرانِ فَوْقَ التِّلالِ فَيَنْتَشِرُ النَّبَأُ في أَرْجاءِ الْبِلادِ في وَقْتٍ قَصيرٍ.





كَذَلِكَ تَعَلَّمَ الْإِنْسانُ كَيْفَ يَجْعَلُ مِنَ النّارِ سِلاحًا. فَالسُّفُنُ الْمَبْنِيَّةُ مِنَ الْخَشَبِ كانَ يَسْهُلُ تَدْميرُها بِقَذائِفَ نارِيَّةٍ. وَقَدِ اسْتَخْدَمَ الرّومانُ مُنْذُ نَحْوِ أَلْفَيْ عامٍ مِثْلَ هَذِهِ الْقَذائِفِ لِقَهْرِ أَساطيلِ أَعْدائِهِمْ. وَقَدْ بَرَعَ الْعَرَبُ بَعْدَ ذَلِكَ بِنَحْوِ أَلْفِ عامٍ في صُنْعِ هَذِهِ الْمَقْذوفاتِ وَاسْتَخْدَموها في مَعارِكِهِمِ الْبَحْرِيَّةِ.

وَالْقَنابِلُ الْمُحْرِقَةُ الَّتي تُسْتَخْدَمُ في الْحُروبِ الْمُعاصِرَةِ هِيَ نَوْعٌ مُتَطَوِّرٌ مِنْ هَذِهِ الْقَذائِفِ.



اَلنّارُ في الْأَساطيرِ

تَرَكَتِ النّارُ أَثَرًا بالِغًا في حَياةِ الْإِنْسانِ الْقَديمِ، حَتّى نُسِجَتْ حَوْلَها قِصَصٌ وَأَساطيرُ تَرْوي كَيْفَ وَصَلَتِ النّارُ إلى الْأَرْضِ. وَقَدْ قَدَّسَها بَعْضُهُمْ فَاتَّخَذوها مَعْبودًا.

وَفي أَساطيرِ الْهِنْدِ الْقَديمَةِ أَنَّ إِلَهَ النّارِ اسْمُهُ آغْني. وَقَدْ صَوَّروهُ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ. فَهْوَ تارَةً يَحْمِلُ رايَةً مِنْ دُخانٍ وَحَرْبَةً مِنْ نارٍ وَيَقودُ عَرَبَةً، عَجَلاتُها الرِّياحُ. وَهْوَ تارَةً أُخْرى يَرْتَدي خوذَةً مِنْ نارٍ وَيَمْتَطي ظَهْرَ كَبْشٍ.

وَيَرْوِي الْإِغْريقُ الْقُدامى أُسْطورَةَ بروميثوس الَّذي سَرَقَ النّارَ مِنَ السَّماءِ لِيَضَعَها في خِدْمَةِ الْإِنْسانِ. فَقَدْ تَسَلَّقَ دَرْبًا إلى السَّماءِ وَعادَ بِالنّارِ في ساقِ نَبْتَةٍ. وَعِنْدَما عَلِمَ زِيوس، كَبيرُ الْآلِهَةِ بِالْأَمْرِ كَبَّلَ بروميثوس بِالسَّلاسِلِ إلى جَبَلٍ مُدَّةَ ثَلاثينَ أَلْفَ عامٍ، حَتّى أَنْقَذَهُ الْبَطَلُ الْإِغْريقِيُّ هيراكْليس.



تُبَيِّنُ هَذِهِ الْأُسْطورَةُ أَهَمِّيَّةَ النّارِ عِنْدَ الْإِغْريقِ.

اَلشَّمْسُ

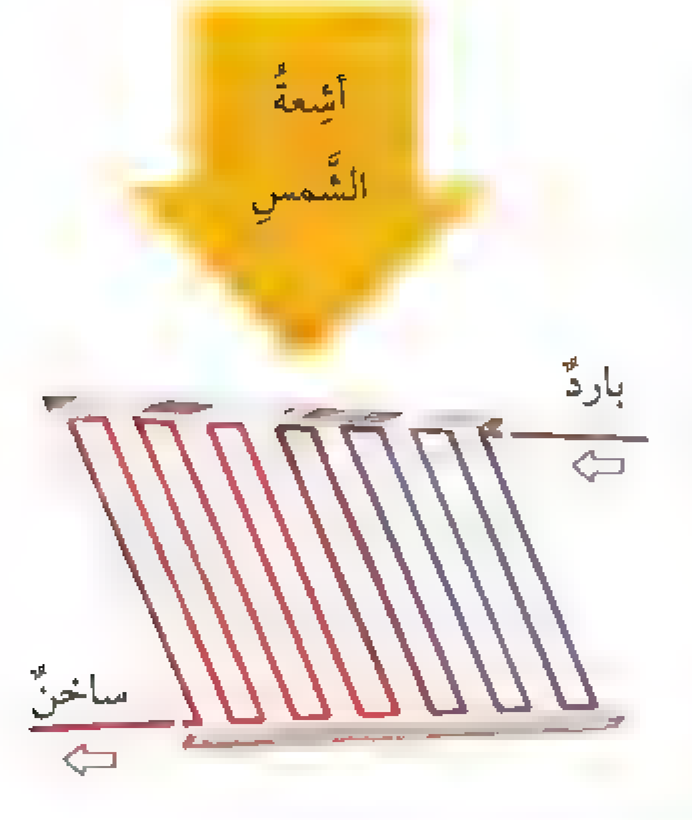
اَلشَّمْسُ هِيَ أَعْظَمُ كُتْلَةٍ نارِيَّةٍ عَرَفَها الْإِنْسانُ. فَالْعُلَماءُ يَعْتَقِدونَ أَنَّ دَرَجَةَ الْحَرارَةِ في مَرْكَزِ الشَّمْسِ تَتَراوَحُ بَيْنَ ١٥ مَلْيونًا و٢٠ مَلْيونَ دَرَجَةٍ مِئَوِيَّةٍ. وَلَوْلا الشَّمْسُ لَما أَمْكَنَتِ الْحَياةُ عَلى الْأَرْضِ. إِنَّها تُدْفِئُ كَوْكَبَنا وَتُنيرُهُ. وَهِيَ تُنْضِجُ مَحاصيلَنا وَتُساعِدُ في نُمُوِّها. وَلَعَلَّ ذَلِكَ يُفَسِّرُ الذُّعْرَ الَّذي كانَ يُصيبُ النّاسَ قَديمًا عِنْدَ كُسوفِ الشَّمْسِ، كُلَّما مَرَّ الْقَمَرُ أَمامَها وَحَجَبَ نورَها. فَقَدْ كانوا يَظُنّونَ أَنَّ الشَّمْسَ اخْتَفَتْ وَلَنْ تَعودَ.



كُسوفُ الشَّمْسِ



إنَّ حَجْمَ الشَّمْسِ مِنَ الضَّخامَةِ بِحَيْثُ لَوْ وُضِعَ فيهِ مَلْيونُ كُرَةٍ أَرْضِيَّةٍ لَفاضَ عَنْ ذَلِكَ مُتَّسَعٌ لِمَزيدٍ. وَالشَّمْسُ مَحَطَّةُ تَوْليدٍ عُظْمى للطّاقةِ، يُفيدُ عالَمُنا مِنْ جُزْءٍ ضَئيلٍ جِدًّا مِنْها، لَكِنَّهُ هائِلٌ نِسْبِيًّا. عَلى سَبيلِ الْمِثالِ، إنَّ فَدّانا واحِدًا مِنْ أَرْضِ بَلَدٍ حارٍّ كَمِصْرَ يَتَلَقّى مِنَ الطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ في الْعامِ ما يُوازِي الطّاقَةَ النّاتِجَةَ عَنْ إحْراقِ أَلْفِ طُنٍّ مِنَ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ.



أَخَذَ النّاسُ حالِيًّا يَسْتَخْدِمونَ الطّاقَةَ الشَّمْسِيَّةَ لِتَسْخينِ الْماءِ وَتَدْفِئَةِ الْمَنازِلِ، وَحَتّى لِإِنْتاجِ الْكَهْرَباءِ. فَالطّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ مُتَوافِرَةٌ وَهِيَ أَقَلُّ تَكْلِفَةً مِنَ النَّفْطِ. يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ حَرارَةِ الشَّمْسِ بِطَريقَتَيْنِ أَساسِيَّتَيْنِ: اَلْأولى نَشْرُ شَبَكَةٍ واسِعَةٍ مِنَ الْأَنابيبِ الرَّفيعَةِ في مُواجَهَةِ الشَّمْسِ لِتُسَخِّنَ مِياهَها، وَمِنْ ثَمَّ تُوَزَّعُ الْمِياهُ السّاخِنَةُ إِلى أَنْحاءِ الْمَنْزِلِ.

خَلايا شَمسيَّةٌ

وَالثّانِيَةُ تَتِمُّ بِنَشْرِ خَلايا شَمْسِيَّةٍ هِيَ أَشْبَهُ بِمَراكِمَ تَشْحَنُها أَشِعَّةُ الشَّمْسِ. وَهَذِهِ الْخَلايا تُوَلِّدُ الْكَهْرَباءَ الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها أَوْ تَخْزينُها لِاسْتِعْمالٍ لاحِقٍ.

اَلنّارُ مَصْدَرٌ كامِنٌ لِلْأَخْطارِ

إذا شَبَّتِ النّارُ في مَنْزِلٍ فَقَدْ تُدَمِّرُهُ تَدْميرًا تامًّا خِلالَ وَقْتٍ قَصيرٍ. تَدِبُّ النّارُ في الْمَنازِلِ أَحْيانًا لِعُطْلٍ يَطْرَأُ عَلى التَّمْديداتِ الْكَهْرَبائِيَّةِ أَوْ لِتَسَرُّبِ في غازِ الْفُرْنِ أَوِ الْمِدْفَأَةِ. لَكِنَّ الْحَرائِقَ في الْغالِبِ تَتَسَبَّبُ عَنِ الْإِهْمالِ، كَأَنْ يَنْسى أَحَدُهُمْ قِدْرًا عَلى الْمَوْقِدِ أَوْ يُسْقِطَ سيجارَةً مُشْتَعِلَةً أَوْ يَتْرُكَ ثِيابًا بِحِذاءِ الْمِدْفَأَةِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.





يَذْهَبُ الْكَثيرونَ ضَحِيَّةَ الْحَرائِقِ كُلَّ عامٍ. فَالنّارُ قَتّالَةٌ بِالْحَرْقِ، وَالْأَدْخِنَةُ وَالْأَبْخِرَةُ تُميتُ بِالِاخْتِناقِ.

يَلْبَسُ رِجالُ المَطافِئِ ثِيابًا خاصَّةً تَحْميهِمْ مِنَ النّارِ وَهُمْ مُزَوَّدونَ بِأَقْنِعَةٍ تُساعِدُهُمْ عَلى التَّنَفُّسِ عِنْدَ اشْتِدادِ الدُّخانِ. وَفي سَيّاراتِ الْإِطْفاءِ مِضَخّاتٌ قَوِيَّةٌ تَدْفَعُ الْماءَ عَبْرَ خَراطيمَ طَويلَةٍ لِإِخْمادِ النّارِ.

إذا شَبَّتِ النّارُ في سَيّارَةٍ أَوْ طائِرَةٍ أَوْ أَيِّ شَيْءٍ يَحْوي وَقودًا نَفْطِيًّا، فَإِنَّها تُرَشُّ بِرَغْوَةٍ زَبَدِيَّةٍ كيماوِيَّةٍ خاصَّةٍ تُغَلِّفُ الْوَقودَ بِطَبَقَةٍ عازِلَةٍ فَلا يَحْتَرِقُ. اَلنّارُ تَسْتَعِرُ بِتَأَجُّجٍ بالِغٍ في الْوُقُدِ النَّفْطِيَّةِ وَهَذا يَزيدُ مِنْ خَطَرِها. وَإِذا شَبَّتِ النّارُ في خَزّانِ بِنْزينٍ فَإِنَّها تَمْتَدُّ بِسُرْعَةٍ فائِقَةٍ في الْحَيِّزِ الْمَحْصورِ فَيَنْفَجِرُ الْخَزّانُ.

يَلْبَسُ رِجالُ المَطافِئِ عِنْدَ مُكافَحَةِ هَذا النَّوْعِ مِنَ الْحَرائِقِ ثِيابًا واقِيَةً خاصَّةً تَحْميهِمْ مِنْ أَجيجِ الْحَرارَةِ الْعالِيَةِ.



اَلْحَذَرُ يُنْجي مِنَ الْخَطَرِ

اِحْذَرِ النّارَ! لا تَلْعَبْ بِالثِّقابِ، وَلا تَعْبَثْ بِأَجْهِزَةِ التَّدْفِئَةِ وَلا تَقْتَرِبْ مِنْ نارٍ مَكْشوفَةٍ.

وَاذا حَدَثَ أَنْ رَأَيْتَ شَيْئًا يَحْتَرِقُ فَاطْلُبِ الْعَوْنَ في الْحالِ. اِسْتَنْجِدْ فَوْرًا بِشَخْصٍ راشِدٍ قَريبٍ، وَإذا كُنْتَ وَحْدَكَ اتَّصِلْ فَوْرًا بالمَطافِئِ أَوْ بِشُرْطَةِ النَّجْدَةِ وَأَعْطِ مَعْلوماتٍ واضِحَةً عَنِ النّارِ وَالْعِنْوانِ.



تَعْـــريفات

اِحْتِكاكٌ: هُوَ مُقاوَمَةُ سَطْحٍ لِحَرَكَةِ سَطْحٍ آخَرَ. وَهَذا عادَةً يَرْفَعُ دَرَجَةَ حَرارَةِ السَّطْحَيْنِ. وَلِلاِحْتِكاكِ فَوائِدُ، فَهُوَ، مَثَلًا، يَجْعَلُ الثِّقابَ يَشْتَعِلُ. لَكِنَّ لِلاِحْتِكاكِ أَيْضًا مَساوِئَ، وَنَحْنُ نُزَيِّتُ الْمَكَناتِ وَنُشَحِّمُها لِمُقاوَمَتِهِ وَتَسْهيلِ حَرَكَةِ الْأَجْزاءِ فيها.

بُرْكانٌ: إِنَّ جَوْفَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ كُتْلَةٌ حارَّةٌ مِنَ الصُّخورِ الْمُنْصَهِرَةِ وَالْغازاتِ. وَهَذِهِ تَتَفَجَّرُ بَيْنَ حينٍ وَآخَرَ بَراكينَ، فَتَتَدَفَّقُ الصُّخورُ الْمُنْصَهِرَةُ حُمَمًا مِنْ فوهَةِ الْبُرْكانِ. وَتَكونُ الْبَراكينُ عادَةً عَلى شَكْلِ جَبَلٍ مَخْروطِيٍّ.

تَجْرِبَةٌ: اِخْتِبارٌ نُجْريهِ لِمَعْرِفَةِ كَيْفَ يَحْدُثُ شَيْءٌ أَوْ لِماذا يَحْدُثُ. وَالتَّجْرِبَةُ تُبَيِّنُ صِحَّةَ افْتِراضِنا أَوْ خَطَأَهُ.

فَخّارِيّاتٌ: آنِيَةٌ مَصْنوعَةٌ مِنَ الْفَخّارِ، أَيْ مِنَ الطّينِ الْمَحْروقِ. وَصِناعَةُ الْفَخّارِيّاتِ قَديمَةٌ جِدًّا في الْبِلادِ الْعَرَبِيَّةِ، وَالْفَخّارِيُّ يَتَفَنَّنُ في صِناعَتِها وَزَخْرَفَتِها.

قُنْبُلَةٌ حارِقَةٌ: قُنْبُلَةٌ مُصَمَّمَةٌ لِتَنْفَجِرَ وَتُحْدِثَ حَريقًا.

اَلْكَهْرَباءُ: نَوْعٌ مِنَ الطّاقَةِ نَسْتَخْدِمُهُ في الْإِنارَةِ وَالتَّدْفِئَةِ وَتَشْغيلِ الْمَكَناتِ. وَالْكَهْرَباءُ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في مَنازِلِنا تَصِلُنا عَبْرَ أَسْلاكٍ مَعْدِنِيَّةٍ مِنْ مُوَلِّدٍ في مَحَطَّةِ تَوْليدِ الطّاقَةِ.

لِحامٌ: وَصْلُ قِطْعَتَيْ مَعْدِنٍ إِحْداهُما بِالْأُخْرى بِصَهْرِ الطَّرَفَيْنِ وَكَبْسِهِما مَعًا. وَأَدَواتُ اللِّحامِ، وَمِنْها مِشْعَلُ الْأُكْسِجينِ وَالْأَسيتيلينِ، تُسْتَخْدَمُ أَيْضًا في قَصِّ الْمَعْدِنِ بِصَهْرِ مَوْضِعِ الْقَصِّ.

مِصْفاةُ نَفْطٍ: مَعْمَلُ تَكْريرِ النَّفْطِ، حَيْثُ يُحْمى النَّفْطُ الْخامُ وَيُكَرَّرُ إِلى عَدَدٍ مِنَ الْمُشْتَقّاتِ الْمُفيدَةِ، كَالْبِنْزينِ لِلسَّيّاراتِ، وَوَقودِ الدّيزِلِ لِلشّاحِناتِ وَالْقَطِرانِ لِلطُّرُقاتِ. وَعَمَلِيَّةُ التَّكْريرِ هِيَ في الْأَساسِ تَسْخينُ النَّفْطِ الْخامِ، الَّذي تَغْلي أَجْزاؤُهُ عَلى دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ تَجْعَلُ مُمْكِنًا، فَصْلَ الْواحِدِ عَنِ الْآخَرِ في بُرْجِ التَّقْطيرِ التَّجْزيئِيِّ.

نَفْطٌ خامٌ: سائِلٌ وَسِخٌ غَليظُ الْقِوامِ يُسْتَخْرَجُ مِنْ باطِنِ الْأَرْضِ. وَهُوَ قَدْ تَكَوَّنَ عَبْرَ مَلايينِ السِّنينَ مِنْ بَقايا الْمَوادِّ الْحَيَّةِ مِنْ أَشْجارٍ وَنَباتاتٍ.

مَسرَد (كَشّاف)

مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل
ص.ب: ٩٢٣٢-١١
بيروت ، لبنان

إعادة طبع ١٩٩٧
طبع في لبنان

كتب الفراشة

المرحلة الأولى

١. القَمَر
٢. الجِبال
٣. المَطَر
٤. الأَنْهار
٥. النِّفْط
٦. الوَرَق
٧. حَيوانات الصَّحْراء وطُيورها
٨. نَباتات الصَّحراء وأَزْهارها
٩. الواحات
١٠. المُحيطات والبِحار
١١. سُفُن الفَضاء
١٢. الأَدْغال
١٣. الزُّجاج
١٤. القُطْن
١٥. الجِمال
١٦. النيل
١٧. الشَّمْس
١٨. الخَشَب
١٩. الحَديد والفولاذ
٢٠. الجُلود
٢١. الأَسْماك
٢٢. الطُّيور
٢٣. التَّمويه: وسيلة دفاع طبيعيّة
٢٤. الجَواد العَربيّ
٢٥. السَّيّارات
٢٦. الثِّياب
٢٧. الدَّواليب (العَجلات)
٢٨. الصّوف
٢٩. الحَيوانات في خِدمة الإِنسان
٣٠. الدّيناصورات
٣١. الطّائرة والطَّيران
٣٢. السُّفُن
٣٣. الخُبْز
٣٤. الجُزُر
٣٥. بيوت الحَيوانات
٣٦. الأَشْجار
٣٧. النُّقود

المرحلة الثانية

١. الأَرْض
٢. الوَقْت
٣. النّار
٤. الهَواء
٥. الماء
٦. الحِرَف اليَدويّة في العالَم العربيّ
٧. المُستشفى
٨. الآلات الموسيقيّة
٩. التِّجارة
١٠. الطَّقس والمناخ
١١. المنطقتان القطبيّتان
١٢. عالَم الكتب
١٣. استِزراع الصَّحاري
١٤. المَطارات
١٥. المَزارع
١٦. الإِسقاء والرَّيّ



كتب الفراشة

٣. النَّار

كتب الفراشة سَلاسِلُ مَرْحَلِيَّةٌ مِنْ كُتُبِ المَعْرِفَةِ المُصَوَّرَةِ غَنِيَّةٌ بِالمَعْلوماتِ المُفيدَةِ والقِصَصِ المُخْتارَةِ في شَتَّى المَجالاتِ.

هَذِهِ السَّلاسِلُ، بِمَوْضوعاتِها الفَريدَةِ وتَراكيبِها السَّلِسَةِ المُتَدَرِّجَةِ وَرُسومِها الرّائِعَةِ، مَكْتَبَةٌ مُتَكامِلَةٌ تَجْمَعُ إلى ثَرْوَةِ المَعْلوماتِ ومَناهِلِ الثَّقافَةِ مُتْعَةَ القِراءَةِ وتَشَوُّقَ الاسْتِطْلاعِ.

المَرْحَلَةُ الثّانِيَةُ مِنْ كُتُبِ الفَراشَةِ تُقَدِّمُ إلى القارِئِ في هَذا المُسْتَوى مَدْخَلًا شامِلًا إلى مُخْتَلِفِ مَواضيعِ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ لِتَظَلَّ كُتُبُ الفَراشَةِ في مَراحِلِها المُتَدَرِّجَةِ المَرْجِعَ الأَمْثَلَ لِنَشاطاتِ الطُّلّابِ العِلْمِيَّةِ والثَّقافِيَّةِ- في المَدْرَسَةِ كما في البَيْتِ.





